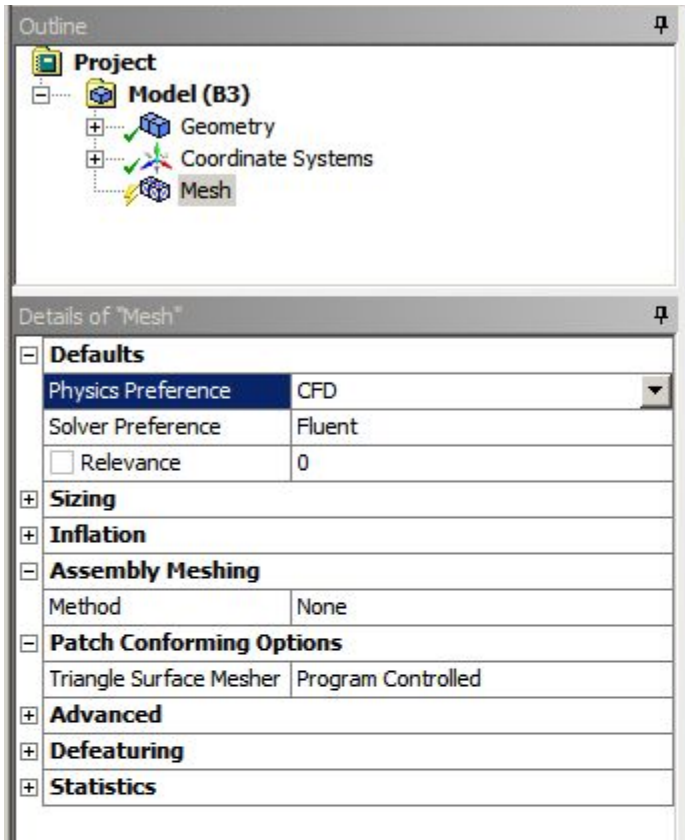


Создание сеточных моделей

Семинар 2



Defaults [Общие определения]

- **Physics Preference** – выбор системы анализа, для которой строится сеточная модель (CFD).
- **Solver Preference** – выбор типа решателя (CFX).
- **Relevance** – опция позволяет контролировать размер элементов сетки для всей модели. Параметр изменяется от -100 (грубая, крупная сетка) до +100 (мелкая сетка).

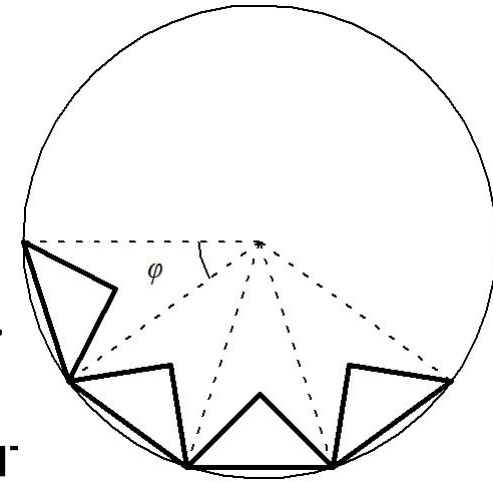
✓ Чем мельче сетка, тем точнее результат расчета. Однако, более мелкая сетка использует большее количество конечных элементов, поэтому требуется больше времени на расчет и больше системных ресурсов компьютера.

Sizing [Размер элементов сетки]

• **Use Advanced Size Function** [подключение расширенных функций]

1. Curvature Size Function (кривизна) – проверяется кривизна по ребрам и граням, и вычисляется размеры элементов на этих объектах таким образом, чтобы их размер не превышал максимальный размер.

Curvature Normal Angle [0...180] – максимально допустимый угол, при котором одна грань элемента заменяет криволинейную поверхность.



Min Size – минимальный размер ребра элемента

Max Face Size – максимальный размер на поверхности геометрической модели

Max Size – максимальный размер элемента в объеме модели

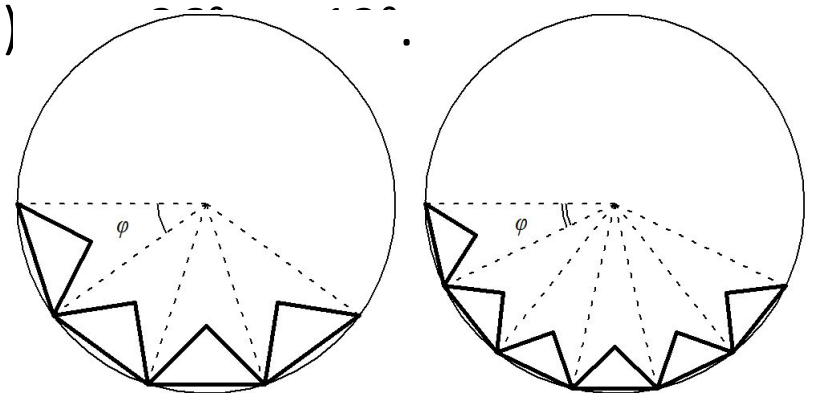
Growth Rate [1...5] – увеличение длины ребра элемента с каждым последующим слоем элементов. Например, скорость роста 1,2 приводит к увеличению длины ребра элемента на 20 % в каждом последующем слое элементов.

Relevance Center – грубая, средняя и точная сетки (Coarse, Medium, and Fine).

Smoothing – параметр сглаживания сетки, использующийся для улучшения качества сетки: низкий (Low), средний (Medium) и высокий (High).

Transition – задает уровень роста размеров соседних элементов: гладкий переход (Slow), резкий переход (Fast).

Span Angle Center – параметр улучшения качества сетки на поверхностях с кривизной, определяющий величину центрального угла: грубая сетка (Coarse) – от 91° до 60° ; средняя (Medium) – от 75° до 24° ; точная (Fine)



Sizing [Размер элементов сетки]

• *Use Advanced Size Function* [подключение расширенных функций]

2. Proximity (близость) – между близкими элементами геометрии сетка уплотняется.

Proximity Accuracy [0...1] – точность определения размеров элементов между близкими геометрическими объектами (0 - грубо, 1 – более точно), по умолчанию 0,5.

Num Cells Across Gap – количество промежуточных слоев между близкими геометрическими объектами.

3. Proximity and Curvature

4. Fixed – градация между минимальным и максимальным размерами на основе определенного темпа роста.

Задание формы расчетных элементов

1. По умолчанию форма элементов определится топологией геометрической модели.

Удаление сетки:

Щелкнуть в дереве на ветке **Mesh** и выбрать ПКМ > *Clear Generated Data*.

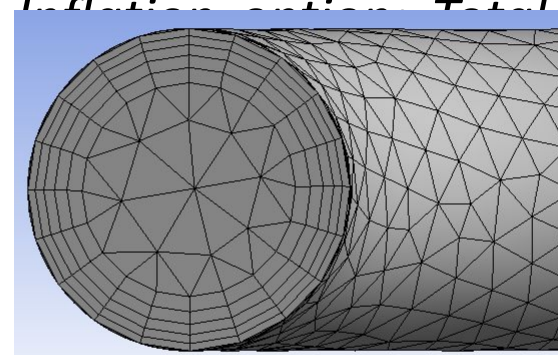
2. Создание призматических слоёв

2.1. Глобальные настройки (призматические слои строятся от всех поверхностей модели, кроме выборок)

Выбрать в окне детализации **Inflation** и установить параметры:

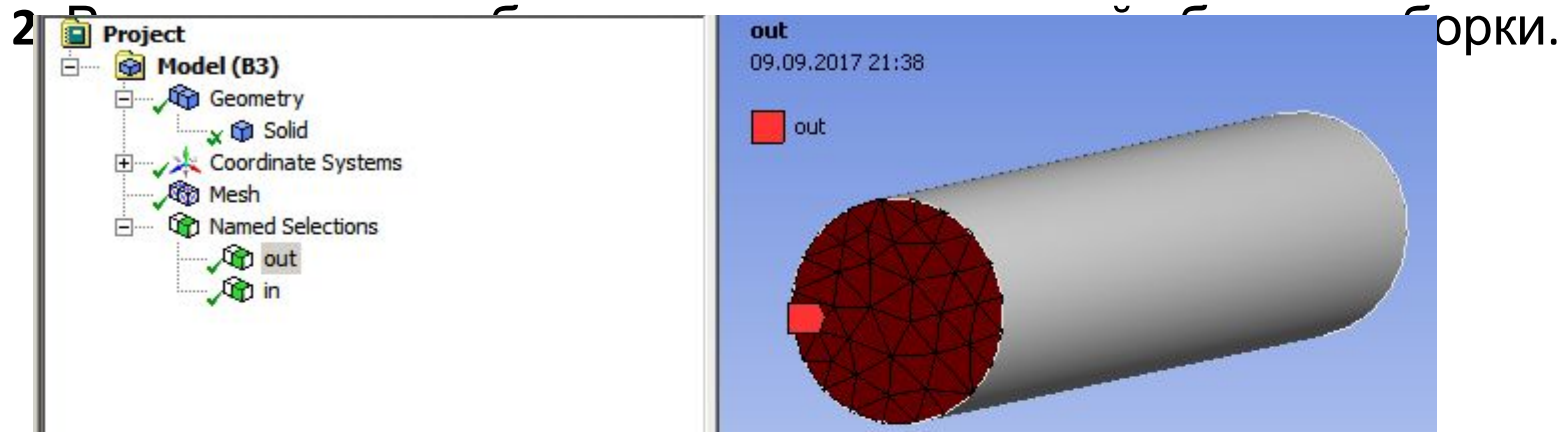
- метод управляется программой *Use automatic Inflation: Program Controlled*
- опция проработки – на полную толщину *Inflation option: Total Thickness*
- количество слоев *Number of Layers: 5*.
- максимальная толщина

Maximum Thickness: 3 mm.



Создание выборок (именованных областей модели)

1. В дереве модели на ветке геометрии ПКМ > *Create Named Selection*



2.2. Создание призматических слоёв на локальных объектах
Выбрать в панели инструментов **Mesh**

установить параметры:

- объект *Geometry* – вся модель
- поверхности для создания слоёв *Boundary*
- опция проработки – на полную толщину
Inflation option: Total Thickness
- количество слоев *Number of Layers: 5.*
- максимальная толщина
Maximum Thickness: 3 mm.

Details of "Inflation" - Inflation	
Scope	
Scoping Method	Geometry Selection
Geometry	1 Body
Definition	
Suppressed	No
Boundary Scoping Method	Geometry Selection
Boundary	5 Faces
Inflation Option	Total Thickness
<input type="checkbox"/> Number of Layers	5
<input type="checkbox"/> Growth Rate	1.2
<input type="checkbox"/> Maximum Thickness	3. mm
Inflation Algorithm	Pre

Настройки призматических слоёв

- Smooth Transition – плавный переход.

Высота последнего призматического слоя:

$H = \text{Transition_Ratio} \times \text{average_edge_length}$ (средняя длина ребра тетраэдрических элементов)

Высота первого слоя:

$$h = H / [\text{Growth_Rate} ^ (\text{Maximum_Layers} - 1)]$$

Transition Ratio [0...1] – коэффициент перехода определяет скорость, с которой растут смежные элементы. Значение по умолчанию для коэффициента перехода составляет 0,77.

Maximum Layers [1...1000] – количество слоев.

Growth Rate [0,1...5] – скорость роста определяет относительную толщину соседних слоев. По умолчанию используется значение 1,2.

Настройки призматических слоёв

- Total Thickness – полная толщина призматических слоёв

Number of Layers – фактическое количество призматических слоев

Growth Rate [0,1...5] – скорость роста определяет относительную толщину соседних слоев. По умолчанию используется значение 1,2.

Maximum Thickness – желаемая толщина призматического слоя.

- First Layer Thickness – параметр «толщина первого слоя»

First Layer Height – высота первого слоя.

Maximum Layers [1...1000] – количество слоев.

Growth Rate [0,1...5] – скорость роста определяет относительную толщину соседних слоев. По умолчанию

Настройки призматических слоёв

1. Inflation Option - определяет высоту уровней инфляции

- First Aspect Ratio – отношение высоты первого слоя

First Aspect Ratio – отношение высоты первого слоя к высоте всех слоёв.

Growth Rate [0,1...5] – скорость роста определяет относительную толщину соседних слоев. По умолчанию используется значение 1,2.

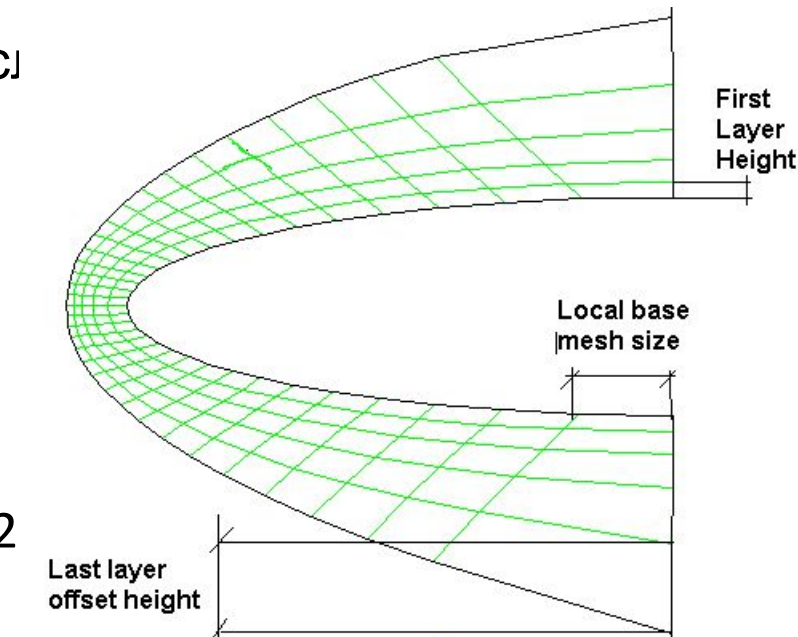
Maximum Layers [1...1000] – количество слоев.

- Last Aspect Ratio – отношение высоты посл

First Layer Height – высота первого слоя.

Maximum Layers [1...1000] – количество слоев.

Aspect Ratio (Base/Height) [0,5...20] – соотношения сторон (основание / высота). Например, если *Aspect Ratio (Base/Height)* = 2 высота смещения последнего слоя будет в 0,2 раза меньше локального размера базовой ячейки



Задание формы элементов сеточной модели

Выбрать в панели инструментов **Mesh Control** > *Method* и установить форму элементов:

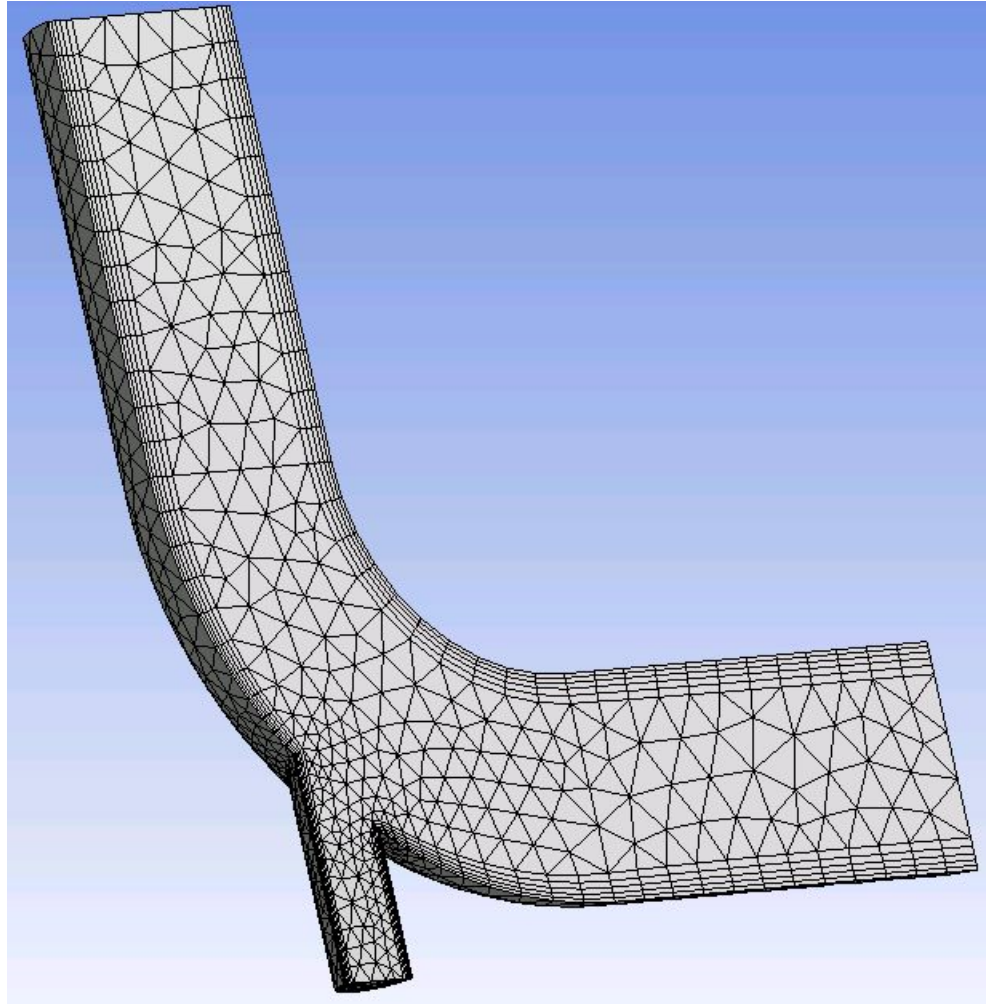
Tetra

Hex

Sweep

MultiZone

Самостоятельная работа



Самостоятельная работа

